



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

# NEUROEMPREDIMIENTO: ¿ES LA TOMA DE RIESGO UNA CARACTERÍSTICA EMPRENDEDORA?

Autor

Jackson André da Silva

[667053@unizar.es](mailto:667053@unizar.es)

Director

Lucio Fuentelsaz Lamata

[lfuente@unizar.es](mailto:lfuente@unizar.es)

Facultad de Economía y Empresa

Departamento de Dirección y Organización de Empresas

2014

# NEUROEMPREDIMIENTO: ¿ES LA TOMA DE RIESGO UNA CARACTERÍSTICA EMPRENDEDORA?

## Resumen

Aunque la base conceptual del emprendedor y el censo común defienden la asunción al riesgo como una característica que diferencia los emprendedores de las personas no emprendedoras (Cantillon, 1755; Knight, 1921; Mill, 1848), los estudios empíricos todavía presentan resultados conflictivos. Para Kahneman y Tversky (1979) las personas no son aversas al riesgo y sí a las pérdidas (efecto reflejo de la teoría de la perspectiva), factor que puede enseñar posibles explicaciones para los conflictos apuntados anteriormente. Estudios recientes han buscado comprender los efectos de la toma de riesgo por medio de experimentos (Barkley-Leveson, Leijenhorst y Galván, 2013; Bartra, McGuire y Kable, 2013; Bossaerts, 2010; De Martino, Camerer y Adolphs, 2010; Tom *et al.*, 2007), teniendo como enfoque el análisis de la actividad del cerebro humano. Entre estos estudios se destaca el de Tom *et al.* (2007), que ha encontrado una correlación positiva entre dos partes del cerebro y el tamaño de las posibles ganancias y negativa entre estas mismas dos partes y las posibles pérdidas. Teniendo como base estos estudios neurológicos, este trabajo pretende verificar si los emprendedores son realmente más tolerantes a asumir riesgos que las personas no emprendedoras.

## Palabras-clave:

Emprendimiento, Emprendedor, Toma de Riesgo, Teoría de la Perspectiva, Neuroeconomía.

## 1. INTRODUCCIÓN

Diversos autores corroboran que el espíritu emprendedor es un motor importante del crecimiento económico y de la competitividad global (Drucker, 1985; Schumpeter, 1942), razón por la cual es un tema que ha sido frecuente objeto de análisis por parte de los académicos en economía y en dirección de empresas. Este interés tiene como principal objetivo alcanzar una mejor comprensión de la actividad emprendedora y de las estrategias adoptadas por las empresas que estos gestionan, aspecto especialmente importante en un contexto como el actual. Debe tenerse en cuenta que la crisis económica que se desencadena a partir del año 2007 ha derivado en un fuerte estancamiento de muchas economías, especialmente en los países desarrollados, con el consiguiente efecto desde el punto de vista de la pérdida de puestos de trabajo.

El espíritu emprendedor desempeña un papel aún más crítico en las economías de los países en desarrollo, ya que la iniciativa empresarial es vista como el motor del progreso económico y generador de riquezas, por medio de la creación de empleo y del desarrollo social (Thurik y Wennekers, 2004). Otra característica fundamental del espíritu emprendedor es que él es un potencial catalizador para el progreso tecnológico, promoviendo la innovación de productos y de procesos productivos (Mueller y Thomas, 2000; Jack y Anderson, 1999).

El estudio del emprendimiento tuvo su origen con Cantillon (1755), que identifica el emprendedor como una persona que asume los riesgos por adquirir anticipadamente los productos, guardarlos y transportarlos hasta que sean vendidos por un determinado precio (Carland *et al.*, 1984; Sobel, 2008).

Sin embargo, uno de los autores más importantes sobre el tema todavía es Schumpeter (1934, 1942, 1954), aunque él le da crédito a Mill (1848) como el primer economista a estudiar el espíritu emprendedor. Schumpeter (1934) define un emprendedor con base en cinco tipos de innovaciones: la introducción de nuevos productos/servicios, la introducción de nuevos métodos de producción, la apertura de un nuevo mercado, la utilización de nuevas fuentes de recursos y las nuevas formas organizacionales. Él fue el principal representante de la escuela emprendedora alemana, que está muy centrada en la innovación y en la destrucción creativa, ya que esta genera desequilibrio en el mercado y el desarrollo económico.

No obstante, la teoría emprendedora como es conocida hoy tuvo su origen en dos ramificaciones intelectuales más: la escuela de Chicago con Knight (1921) y Schultz (1975, 1980) y la austriaca con Kizner (1973, 1979, 1985).

La escuela de Chicago tiene su enfoque en la aceptación de la incertidumbre del mercado y en asumir que el papel del emprendedor es transformar esta incertidumbre (probabilidad desconocida) en riesgo (probabilidad conocida). Por fin, la escuela austriaca defiende que el mercado es ineficiente y deficiente, de manera que el papel del emprendedor es estar alerta para explotar las nuevas oportunidades (proactividad), promoviendo el equilibrio.

Estas escuelas enseñan que los emprendedores poseen características como la innovación, la asunción a riesgos o la proactividad, pero los estudios empíricos sobre la toma de riesgo de los emprendedores todavía no presentan resultados concluyentes (Silva *et al.*, 2013). Para algunos autores los emprendedores presentan una mayor asunción al riesgo en comparación con las personas no emprendedoras (Liles, 1974), los gerentes (Carland *et al.*, 1995; Hull, Bosley y Udell, 1980; Stewart Jr. *et al.*, 1998) o los propietarios de pequeñas empresas no emprendedoras (Stewart Jr. *et al.*, 1998), mientras otros autores sugieren que no existen diferencias significativas entre la toma de riesgo de personas emprendedoras y no emprendedoras (Brockhaus, 1976; Brockhaus, 1980a; Brockhaus y Nord, 1979; Bowen y Hisrich, 1986; Macko y Tyszka, 2009; Masters y Meier, 1988; Palich y Bagby, 1995; Shane, Locke y Collins, 2003; Wu y Knott, 2006).

Kahneman y Tversky (1979) explican estas divergencias con la Teoría de la Perspectiva, que dice que las personas no son aversas al riesgo y si a las pérdidas, ya que las personas son más sensibles a las pérdidas que a las ganancias.

Estos resultados hacen que algunas preguntas sobre el emprendimiento no tengan una respuesta concluyente, como por ejemplo: ¿Será que la propensión al riesgo es realmente una característica de una persona emprendedora? ¿Será que las diferencias en relación a la toma de riesgo influyen en las decisiones estratégicas de una empresa? Si todavía no se tiene una definición si el emprendedor tiene un perfil más conservador, moderado o propenso a asumir riesgos, ¿es correcto utilizar esta característica para diferenciar una persona emprendedora de otra no emprendedora?

Para responder a estas preguntas este trabajo tiene como objetivo verificar si los emprendedores son realmente más tolerantes a asumir riesgos que las personas no emprendedoras. Metodológicamente se pretende medir la toma de riesgo frente a las expectativas de ganancias y pérdidas monetarias por medio de la neurociencia, que todavía no ha sido aplicada a este contexto, adaptándose el experimento realizado por Tom *et al.* (2007) al ámbito empresarial.

Estos autores han descubierto dos partes del cerebro humano que son responsables por coordinar la asunción a los riesgos delante de situaciones de posibles ganancias y pérdidas monetarias (*Striatum* y *VMPFC*). El mismo experimento también fue utilizado por Barkley-Leveson, Leijenhorst y Galván (2013) para comparar la toma de riesgo de adolescentes y adultos y los resultados no enseñaran diferencias significativas entre los dos grupos evaluados, evidenciando que su aplicación puede responder al objetivo de esta investigación (cambiando la edad por el perfil – emprendedor o gerente).

Para alcanzar al objetivo de esta investigación se propone la siguiente estructura del trabajo. En el apartado dos será presentado el origen del término emprendedor y sus características. El apartado tres tiene como enfoque los estudios de la toma de riesgo del emprendedor, seguido de la teoría de la perspectiva. El quinto apartado trata de profundizar la neuroeconomía y el estudio de la toma de riesgo. En el apartado seis, se demuestra la metodología a ser empleada en esta investigación, incluyendo el experimento propuesto (estímulo), las variables de medición y las técnicas estadísticas planteadas para contrastar las hipótesis. Al final serán sugeridas algunas aportaciones donde este trabajo puede contribuir con la literatura existente y el ámbito profesional.

## **2. ORIGEN DEL EMPRENDEDOR**

Hay un consenso cuando se trata de atribuir el origen del término “emprendedor” a Richard Cantillon y su obra intitulada *Essai sur la Nature du Commerce en Général* (Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general), publicada en 1755 y editada en inglés en 1959 por Henry Higgs (Carland *et al.*, 1984; Hébert y Link, 1989; Kilby, 1971; Sobel, 2008). Para

Cantillon el emprendedor es aquel que asume los riesgos por adquirir anticipadamente los productos, guardarlos y transportarlos hasta que sean vendidos por un determinado precio (Cantillon, 1959).

Entre los pioneros a explotar la actuación del emprendedor, también se destaca el trabajo de Say (1834), que define el emprendedor como una persona que toma sobre sí la responsabilidad, el riesgo y busca atender de forma original o innovadora a las necesidades de una industria, sea con capital propio o de terceros. En 1848, John Stuart Mill plantea la separación entre emprendedor y capital, sugiriendo que asumir el riesgo financiero es una función del capitalista y que él no interferir en la gestión de la empresa (Mill, 1848).

A principios del siglo XX hay una ruptura en las definiciones anteriores, donde es realzado el papel del emprendedor en la economía, con los trabajos de Knight (1921) y Schumpeter (1911), ya que buscan explicar el progreso, el desarrollo y los ciclos económicos por medio del emprendimiento. Aunque los dos autores tengan una visión muy diferente sobre lo que sea ser un emprendedor, ambas teorías influyen hasta hoy en las publicaciones sobre el tema.

Knight (1921) ofrece una diferenciación teórica sobre riesgo e incertidumbre, siendo que el riesgo es la aleatoriedad que se puede medir (probabilidad conocida), mientras que la incertidumbre es la aleatoriedad que no se puede medir (probabilidad desconocida). Para él, el riesgo, por ser mensurable, no insiere ninguna incertidumbre al emprendedor. También trata del *entrepreneur*, *enterpriser* y capitalista, pero no deja claro la diferencia entre ellos. Entonces, el trabajo del emprendedor es transformar la incertidumbre en una situación de riesgo, de manera que pueda ser mensurado e incorporado a los costes del negocio, y el beneficio recibido es la compensación por asumir estos riesgos.

En 1934 el trabajo inicial de Schumpeter (1911) es traducido del alemán para el inglés, proponiendo la separación entre emprendedor y capitalista y atribuyendo una función a cada uno de ellos. Aquí el emprendedor y el propietario del capital pueden ser personas diferentes, así como planteado por Mill (1848). Mientras el capitalista tiene la función de promover el capital y asumir los riesgos, el emprendedor es aquel que produce desequilibrios en la economía por medio de innovaciones, ya que él es el agente que detecta y pone en marcha nuevas oportunidades.

Así, él propone que el emprendedor tiene un papel innovador, sea por la creación de nuevos productos, apertura de nuevos mercados, descubierta de nuevas fuentes de suministros y de materiales, nuevos métodos de producción o de gestión. De esta manera, él es la persona que aplica las invenciones a uso comercial o industrial y esta es la fuente del beneficio extraordinario, ya que mientras la innovación no es copiada por otras empresas, el emprendedor está solo en el mercado y puede disfrutar de esta ventaja.

Cómo el mercado tiende a equilibrarse con la entrada de nuevos competidores (empresarios o capitalistas que imitan los emprendedores), para disfrutar de este beneficio extraordinario es necesario poseer el espíritu emprendedor y buscar crear innovaciones que mantengan la empresa permanentemente en un mercado imperfecto. A este proceso, que es la esencia del capitalismo, Schumpeter (1942) llama de destrucción creativa. Mientras la empresa emprendedora de Schumpeter (1934) es aquella que lleva a cabo nuevas combinaciones de factores de producción, de manera a producir la destrucción creativa, el emprendedor es la persona responsable por llevar a cabo las empresas emprendedoras.

En los 60, McClelland (1961) buscó encontrar características que hacen con que algunas sociedades presenten crecimiento económico y social a lo largo del tiempo y el gran motivador apuntado por los resultados de su investigación fue la necesidad de realización personal, característica presente en gran parte de la población.

Schultz (1975) rechaza la introducción del riesgo como una característica del perfil emprendedor y en 1980 añade los efectos de la educación al desarrollo económico propuesto por Schumpeter (1934), encontrando evidencias que la educación influye en la forma como las personas perciben y reaccionan al desequilibrio económico. En su visión, las nuevas combinaciones de los recursos conllevan riesgo, pero el riesgo está presente en todas las actividades de una economía dinámica, no solo en las en que actúan los emprendedores. Así el beneficio es una recompensa por el desempeño del emprendedor actuar en el desequilibrio y no por él haber asumido el riesgo por la incertidumbre, contrariando la definición desarrollada inicialmente por Cantillon (1975).

Contrariando Schumpeter (1934, 1942) y Schultz (1975), Kizner (1979, 1985) propone que el papel del emprendedor es actuar de manera a llevar el mercado al equilibrio y no al

desequilibrio. En su concepción, el emprendedor es una persona que está siempre alerta a una oportunidad de beneficio. Enfoca en características emprendedoras como la habilidad de percibir y reconocer nuevas oportunidades que todavía no han sido explotadas, mientras que desconsidera la necesidad de capital y la imaginación. El Cuadro 1 sintetiza los autores principales que originaron los conceptos y características del emprendedor.

Cuadro 1 – Origen del emprendedor – autores y características.

<b>Año</b>	<b>Autor</b>	<b>Características</b>
1755	Cantillon	Suele enfrentar la incertidumbre, toma de decisiones y asume riesgos
1834	Say	Asume riesgos, responsabilidad y innovación
1848	Mill	Capacidad de asumir riesgos
1911	Schumpeter	Tiene iniciativa y capacidad de innovar
1921	Knight	Transforma incertidumbre en riesgo
1961	McClelland	Asume riesgos y necesidad de realización personal
1975	Schultz	Los emprendedores con mayor nivel de educación consiguen manejar mejor la incertidumbre económica
1979	Kizner	Esta alerta a las oportunidades del mercado

Fuente: Elaboración propia

Básicamente, el estudio del emprendedor tuvo como origen tres ramificaciones intelectuales: la escuela alemana con Schumpeter (1911, 1934, 1942), que estaba centrada en la innovación y en la destrucción creativa que generaba desequilibrio en el mercado y el desarrollo económico. La de Chicago con Knight (1921) y Schultz (1975, 1980), donde el enfoque está en la aceptación de la incertidumbre del mercado y en la definición del emprendedor como el responsable por transformar esta incertidumbre (probabilidad desconocida) en riesgo (probabilidad conocida). Y la escuela austriaca con Kizner (1973, 1979, 1985), que defiende la ineficiencia y deficiencia del mercado, de manera que el papel del emprendedor es estar alerta y explotar las nuevas oportunidades.

Resaltase que este apartado busca identificar las principales ramificaciones del emprendimiento, principalmente las que originaron las tres escuelas emprendedoras, no teniendo ninguna pretensión de abordar el tema hasta la actualidad.

Ya en el apartado siguiente el enfoque será direccionado a los estudios que relacionan el papel del emprendimiento y la toma de riesgo, tema central de este trabajo y que todavía presenta



contradicciones en la literatura, donde será posible encontrar una evolución conceptual hasta la actualidad.

### **3. EL EMPRENDIMIENTO Y LA TOMA DE RIESGO**

El espíritu emprendedor está históricamente asociado a la toma de riesgos. En uno de los primeros trabajos publicados sobre el tema, Cantillon (1755) la utiliza para diferenciar empresarios de sus empleados. Estos riesgos pueden estar relacionados con el bienestar financiero, oportunidades de carrera, relaciones familiares o estado emocional y psíquico (Brockhaus, 1980a; Littunen, 2000). De esta manera, el sentido común sugiere que los empresarios son más propensos a tomar decisiones favorables a la asunción de riesgos, corroborando a una corriente de autores que defienden que los emprendedores asumen más riesgos que personas no emprendedoras (Bearse, 1982; Cantillon, 1755; Cromie, 2000; Knight, 1921; Mill, 1848; Thomas y Mueller, 2000).

Schumpeter (1954) credits a Mill (1848) el empleo del término emprendedor entre los economistas, ya que él definía los emprendedores como personas que ejercían funciones de dirección, control, supervisión y asumían riesgos, siendo esta la característica principal que distingue un emprendedor de un gerente. Diferenciándose de Mill, Schumpeter (1934) ha puesto más énfasis en la innovación para definir los emprendedores y menos en la toma de riesgo, ya que acredita que ambos, emprendedores y gerentes, están sujetos a los riesgos de la empresa fracasar (Schumpeter, 1954).

Corroborando a Schumpeter (1954), Bearse (1982) cree que las tareas desarrolladas por emprendedores y gerentes implican riesgos. Sin embargo, él defiende que los emprendedores tienen que soportar una carga mayor de riesgo, ya que enfrentan las posibilidades más inciertas, y según Knight (1921) son los responsables por tomar la última decisión.

Los estudios realizados sobre emprendimiento y riesgo suelen utilizar cortes transversales para analizar las actitudes de los emprendedores delante de decisiones que envuelvan la toma de

riesgo, comparando los resultados con personas no emprendedoras. Para algunos autores los emprendedores presentan una alta propensión para la toma de riesgo cuando comparados a personas no emprendedoras (Liles, 1974), gerentes (Carland *et al.*, 1995; Hull, Bosley y Udell, 1980; Stewart Jr. *et al.*, 1998) o propietarios de pequeñas empresas no emprendedoras (Stewart Jr. *et al.*, 1998), particularmente cuando confrontados con el riesgo empresarial (Ray, 1986). Estos resultados defienden la hipótesis de que los emprendedores tienen una actitud más positiva hacia el riesgo que las personas no emprendedoras.

Por otra parte, hay investigaciones donde se utilizaron medidas similares a estas para evaluar la propensión al riesgo y los resultados sugieren que no existen diferencias significativas entre emprendedores y no emprendedores (Brockhaus, 1976; Brockhaus, 1980a; Brockhaus y Nord, 1979; Bowen y Hisrich, 1986; Macko y Tyszka, 2009; Masters y Meier, 1988; Palich y Bagby, 1995; Shane, Locke y Collins, 2003; Wu y Knott, 2006) y tampoco es posible distinguir, con base en la toma de riesgo, los emprendedores que obtuvieron éxito de los que fracasaron (Brockhaus, 1980b; Peacock, 1986), haciendo con que los resultados empíricos sean contradictorios al sentido común que los emprendedores son personas que asumen más riesgos.

Palich y Bagby (1995), basados en la teoría cognitiva, acreditan que los emprendedores pueden categorizar de manera diferente de los no emprendedores a un mismo estímulo. Para medir el perfil del riesgo de los respondientes los autores han utilizado la encuesta de Gomez-Mejia y Balkin (1989) y los resultados sugieren que los emprendedores no son más propensos a asumir riesgos y sí, están más propensos a ver la misma situación de una manera más positiva, enfocando más en la probabilidad favorable de las ganancias que en las posibles pérdidas decurrentes de un fracaso. Cooper, Woo y Dunkelberg (1988) comparten de la misma visión que los emprendedores son más optimistas en situaciones empresariales que personas no emprendedoras.

Para Brockhaus (1980a, p. 513) la toma de riesgos es "la posibilidad percibida de recibir los beneficios asociados al éxito de una situación propuesta". Es requerida por un individuo antes que se someta a sí mismo a las consecuencias asociadas con el fracaso o la situación alternativa que proporciona una menor retribución. Él ha comparado la toma de riesgo de los emprendedores con la de los gerentes, usando el *choise dilemmas questionnaire* (CDQ) de Wallach

y Kogan (1959, 1961). Los resultados presentaron que ambos poseen la misma propensión al riesgo. Para él, no es que los emprendedores más propensos a asumir riesgos, ya que ellos poseen una propensión moderada, igual a la presentada por los gerentes que participaron de su investigación.

La misma encuesta fue utilizada por Masters y Meier (1988) y los resultados no presentaron diferencias estadísticamente significativas, corroborado a Brockhaus (1980a), que tampoco consiguieron encontrar diferencias significativas en la toma de riesgo de los emprendedores del sexo masculino y femenino. Macko y Tyszka (2009) tampoco ha conseguido encontrar cualquier diferencia acerca de la toma de riesgo entre emprendedores y no emprendedores y las empresas empezadas por emprendedores más propensos al riesgo son las menos rentables, crecen menos y tienen una menor tasa de supervivencia (Hvide y Panos, 2014).

Delante de resultados empíricos tan divergentes es posible creer que los emprendedores no sean, en realidad, más propensos a asumir riesgos que las personas no emprendedoras. Sin embargo, la teoría cognitiva parece apuntar posibles justificativas para estas diferencias empíricas, principalmente con el uso de la teoría de la perspectiva (*prospect theory*), que será abordada en el apartado 4. De esta manera, se plantea la hipótesis que:

**H1: la propensión a asumir riesgos es similar entre los emprendedores y gerentes.**

#### **4. TEORÍA DE LA PERSPECTIVA**

Creada por Kahneman y Tversky (1979), es una crítica a la Teoría Clásica de la Utilidad propuesta por Friedman y Savage (1948) y mejorada por Markowitz (1952) y Bernoulli (1954), ya que estos autores plantean que las personas toman decisiones totalmente racionales, poseen aversión a riesgos y procuran maximizar su utilidad. Esta teoría ha contribuido mucho con el desarrollo de la ciencia económica, tanto que el profesor Daniel Kahneman fue otorgado con el Premio Nobel de Economía de 2002.

En el trabajo intitulado *Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk*, los autores han identificado tres efectos no previstos en la teoría de la utilidad: certeza, reflexión y aislamiento. El efecto certeza evidencia la tendencia de las personas asignaren un peso mayor a las probabilidades con más posibilidades de ocurrir. Cuando las personas tienen que tomar una decisión de elegir entre un evento que probablemente ocurrirá y otro que ocurrirá con certeza, ellas suelen optar por el segundo (más cierto), conforme enseñado en el Cuadro 2.

**Cuadro 2** – El efecto certeza.

	Opción A		Opción B
Problema 1 N = 95	(4.000, .80) [20]	o	(3.000, .20) [80]*
Problema 2 N = 95	(4.000, .20) [65]*	o	(3.000, .25) [35]
Problema 3 N = 66	(6.000, .45) [14]	o	(3.000, .90) [90]*
Problema 4 N = 66	(6.000, .001) [73]*	o	(3.000, .002) [27]

\* Opción elegida por el mayor número de personas.

**Fuente:** Kahneman y Tversky (1979).

Este efecto encontrado por Kahneman y Tversky ya ha sido puesto en prueba por diversos autores y los resultados encontrados suelen ser muy parecidos (Barreto Jr., 2007; Mineto, 2005). Sin embargo, este efecto solo fue encontrado en opciones que envolvían ganancias.

Con el cambio de signo (de ganancia para pérdida) las preferencias si invierten, haciendo con que las personas busquen por asumir más riesgos en situaciones de pérdidas (Cuadro 3). Esta inversión en las preferencias fue bautizada por los autores de efecto reflejo.

**Cuadro 3** – El efecto reflejo.

	Perspectiva Positiva		Perspectiva Negativa
Problema 1 N = 95	(4.000, .80) < (3.000, .100) [20] [80]*	Problema 1'	(-4.000, .80) > (-3.000, .100) [92]* [8]
Problema 2 N = 95	(4.000, .20) > (3.000, .25) [65]* [35]	Problema 2'	(-4.000, .20) < (-3.000, .25) [42] [58]*
Problema 3 N = 66	(3.000, .90) > (6.000, .45) [86]* [14]	Problema 3'	(-3.000, .90) < (-6.000, .45) [8] [92]*
Problema 4 N = 66	(3.000, .002) < (6.000, .001) [27] [73]*	Problema 4'	(-3.000, .002) > (-6.000, .001) [70]* [30]

\* Opción elegida por el mayor número de personas.

**Fuente:** Kahneman y Tversky (1979).

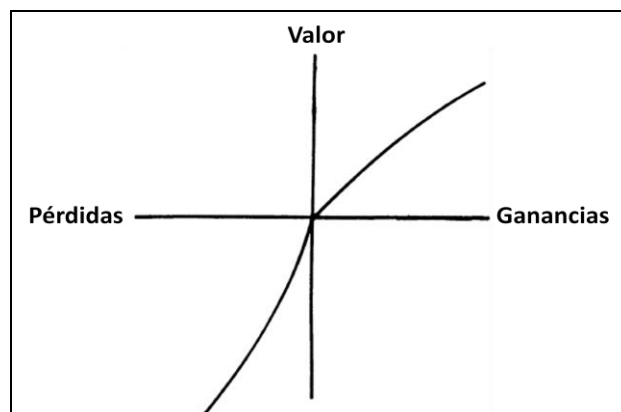
Es posible percibir en el Cuadro 3 que las preferencias son distintas cuando las propuestas cambian de valores positivos para negativos (ganancias para pérdidas), considerando las mismas propuestas de valores y probabilidad de acierto.

El último efecto descrito por Kahneman y Tversky (1979) corresponde al efecto aislamiento, que dice que hay una tendencia de las personas presentaren preferencias distintas para problema iguales, cuando ellos son presentados de maneras diferentes. Para ejemplificar el efecto aislamiento será utilizado el mismo ejemplo de Kahneman y Tversky (1979), donde presentan un juego con dos etapas. En la primera, la persona tiene la probabilidad del 75% de terminar el partido sin ganar nada y el 25% de probabilidad de ir a la segunda etapa. Si la persona consigue alcanzar la segunda etapa, tiene el derecho de elegir entre las siguientes opciones: (4.000, .80) o (3.000, .100).

Considerando las probabilidades de las dos etapas, tendremos que:  $.25 \times .80 = .20$  de ganar 4.000 y  $.25 \times .100 = .25$  de ganar 3.000. En otras palabras, las personas tienen que elegir entre (4.000, .20) o (3.000, .25), opciones iguales a las del Problema 2 enseñado en el Cuadro 2. Sin embargo, al cambiar la manera como las posibilidades fueron presentadas, el 78% de las personas prefirieron la segunda opción, mientras que en el Problema 2 del Cuadro 2 el 65% habían preferido la primera opción.

Con base en los tres efectos encontrados, Kahneman y Tversky (1979) propusieron que la función de valor tiene la forma de una S, cóncava para las ganancias y convexa para las pérdidas, así como enseñado en la Figura 3.

**Figura 3** – Función de valor.



**Fuente:** Kahneman y Tversky (1979).

De acuerdo con la Figura 3 la curva de valor tiene la forma de una S y eso ocurre porque las personas son aproximadamente dos veces más sensibles a las pérdidas que a las ganancias (Abdellaoui, Bleichrodt y Paraschiv, 2007; Kahneman, Knetsch y Thaler, 1991; Kahneman y Tversky, 1979; Tversky y Kahneman, 1992).

Los resultados encontrados por Kahneman y Tversky (1979) rechazan la suposición que las personas poseen aversión al riesgo, que es uno de los pilares de la Teoría Clásica de la Utilidad (Arruda, 2006). De acuerdo con Barreto Jr. (2007), la aversión al riesgo es encontrada solamente en el dominio de las ganancias, ya que cuando confrontadas con opciones de pérdidas, las personas suelen ser más propensas a asumir riesgos.

Estos resultados fueron aplicados a diversos contextos, entre ellos, el empresarial (Baron, 2004; Plous, 1993; Tversky y Kahneman, 1992) y pueden enseñar interesantes implicaciones sobre el comportamiento emprendedor. A pesar de muchas empresas fracasaren en los primeros, muchos emprendedores están seguros sobre sus futuras posibilidades de éxito y motivados por esta seguridad, abren sus nuevos negocios, aunque la probabilidad de supervivencia y longevidad sea baja.

Shepperd, Ouellette y Fernandez (1996) retratan que estos emprendedores sufren de una tendencia optimista, acreditando que sus posibilidades de alcanzar un resultado positivo es mucho mayor que los datos sugieren. Una importante base para este optimismo es la tendencia que las personas eligen emprender por subestimar el nivel de riesgo envuelto en iniciar un nuevo negocio, aunque, cuando comparados a otras personas, los emprendedores suelen no demostrar un perfil más propenso a asumir riesgos (Brockhaus, 1976; Brockhaus, 1980a; Kahneman y Lovallo, 1993; Macko y Tyszka, 2009; Palich y Bagby, 1995; Wu y Knott, 2006).

Si una persona compara las posibilidades de obtener una ganancia, mientras evalúa si decidirá emprender o continuar empleado, es más probable que continúe como empleado o que emprenda de manera conjunta, hasta que el negocio esté más rentable que su sueldo (Baron, 2004). Para la Teoría de la Perspectiva eso ocurre porque delante de opciones de probabilidad de ganancias las personas prefieren no asumir riesgos (efecto certeza).

Sin embargo, si las personas tienen como referencia la comparación entre las pérdidas que pueden tener emprendiendo o las pérdidas decurrentes de no poner en marcha la idea que tienen en mente, es más probable que ellas decidan emprender, ya que tendrán los costes de oportunidad como ciertos (aversión a pérdidas).

El mismo pensamiento se puede trasladar para las empresas en funcionamiento. Imagine un emprendedor que tenga que decidir si invierte en innovación para cambiar sus productos y en este momento compara las ganancias que estos productos están produciendo con la posibilidad de ganar más después de hacer la inversión. De acuerdo con el efecto certeza, este emprendedor será menos propenso a asumir los riesgos y es más probable que opte por no hacer los cambios.

No obstante, si el mismo emprendedor hace la comparación pensando en las pérdidas que puede sufrir caso sus concurrentes introduzcan productos innovadores antes de él o la posibilidad de perder los recursos invertidos en las innovaciones de sus productos caso no consiga ponerlas en marcha, es más probable que invierta en la innovación, pues tendrá las pérdidas de llegar después de sus concurrentes como ciertas (efecto reflejo).

Delante de estos resultados, se cree que los emprendedores también estén sujetos a los efectos de la Teoría de la Perspectiva, de manera que se espera que delante de opciones de pérdidas o ganancias los emprendedores tomen decisiones similares a las tomadas por los gerentes.

En este trabajo no será explotado los resultados del efecto aislamiento, ya que no serán presentados a los emprendedores las mismas opciones de diferentes maneras. Por eso se plantean las siguientes hipótesis de investigación:

**H2a: delante de una opción de ganancia, tanto los emprendedores cuanto los gerentes prefieren la opción de mayor probabilidad (efecto certeza).**

**H2b: delante de una opción de pérdida, tanto los emprendedores cuanto los gerentes prefieren la opción de menor probabilidad (efecto reflejo).**

## 5. NEUROECONOMÍA Y LA TOMA DE DECISIONES BAJO RIESGO

La neurociencia moderna está construida sobre la base desarrollada a finales del siglo XIX por el anatomista español Santiago Ramón y Cajal (ganador del Premio Nobel de 1906), que la bautizó de doctrina neuronal. Basado en sus observaciones anatómicas sobre las células cerebrales, Cajal identificó que las neuronas se polarizan de manera que las señales fluyen unidireccionalmente, a partir de estructuras receptivas, donde se integran a otras neuronas, ya que ellas son las unidades funcionales individuales que se comunican entre sí a través de las sinapsis (Bullock *et al.*, 2005).

Desde su descubrimiento, diversas aplicaciones de la neurociencia han surgido en las ciencias sociales, como por ejemplo, el neuromarketing, neurogestión, neurofinanzas y neuroeconomía. En la neuroeconomía, su potencial ha sido discutido en diversos campos teóricos, permitiendo la comprobación y el desarrollo de nuevas teorías basadas en la actividad cerebral<sup>1</sup>.

Aunque la aplicación de estas técnicas en investigaciones se muestre cada vez más frecuente, impulsada por el surgimiento de nuevas tecnologías para coleccionar imágenes del cerebro en funcionamiento, todavía no hay un consenso sobre el potencial de las aplicaciones neurológicas. Mientras algunos científicos defienden su aplicación (Camerer, 2005; Camerer, Loewenstein y Prelec, 2005), otros contestan la validez de los resultados (Gul y Pesendorfer, 2008; Harrison, 2008).

Sin embargo, no se puede contestar que hoy es posible sacar imágenes del cerebro en pleno funcionamiento y que con el uso de técnicas científicas los resultados pueden ayudar a comprender mejor el comportamiento humano, permitiendo, por ejemplo, una mejor comprensión sobre como el cerebro humano reacciona delante de una decisión arriesgada.

Breiter *et al.* (2001) han evaluado la producción de dopamina en diferentes partes del cerebro, en búsqueda de respuestas sobre el comportamiento humano delante de situaciones que

---

<sup>1</sup> ver Glimcher *et al.* (2008) para una revisión histórica sobre la neuroeconomía.



envuelven decisiones financieras, ya que investigaciones preliminares habían relatado un disparo en estas células delante de estímulos positivos y en algunos casos, también delante de estímulos negativos.

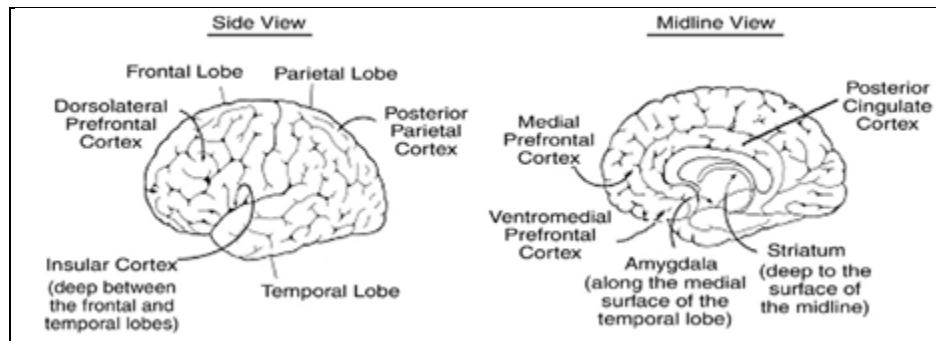
Basados en estos estudios ellos han hecho un experimento, utilizando un juego de ruleta, para verificar el comportamiento acerca de las expectativas y experiencias de ganancias y pérdidas monetarias. Los resultados enseñaron que las respuestas hemodinámicas en el SLEA y Frontal Lobe registraron los valores esperados de acuerdo con la ruleta (bueno, intermediario y malo) y cuando la respuesta presentaba la opción buena, había un aumento en la actividad en el NAC, SLEA y Hipothalamus (Breiter *et al.*, 2001).

Las regiones que presentaron mayor flujo de actividad en el momento de prospección (expectativa) también fueron las que obtuvieron mayor actividad durante la fase de resultado (experiencia), rechazando la idea que hay una segregación anatómica de las respuestas entre expectativa y experiencia (Breiter *et al.*, 2001). Estos resultados también apuntan a la presencia de un sesgo hemisférico en el procesamiento de las expectativas, ya que fue observada una respuesta predominante a las ganancias en el hemisferio cerebral derecho, mientras las activaciones del hemisferio izquierdo predominaron cuando presentadas respuesta negativas (pérdidas).

En contrapunto, Camerer (2005) relaciona las situaciones de posibles pérdidas a sentimientos negativos como miedo y ansiedad y otros investigadores han comprobado esta afirmación empíricamente, presentando evidencias que la actividad cerebral es mayor en las regiones responsables por sentimientos negativos (*amígdala o anterior insular*) como el disgusto (De Martino, Camerer y Adolphs, 2010; Kahn *et al.*, 2002; Kuhnen y Knutson, 2005; Rutledge y Glimcher, 2009; Seeley *et al.*, 2007; Seymour *et al.*, 2007). Para De Martino *et al.* (2009) la *amygdala* puede generar una respuesta a la aversión al riesgo, que es transportada a las estructuras del cerebro que son más sensibles y que así se correlacionan con las pérdidas y ganancias.

Una revisión de la literatura sobre la aversión al riesgo a la luz de la neuroeconomía, conducida por Rick (2011), ha encontrado diversas partes del cerebro que han sido citadas por presentar actividad delante de situaciones de toma de riesgo, conforme la Figura 4.

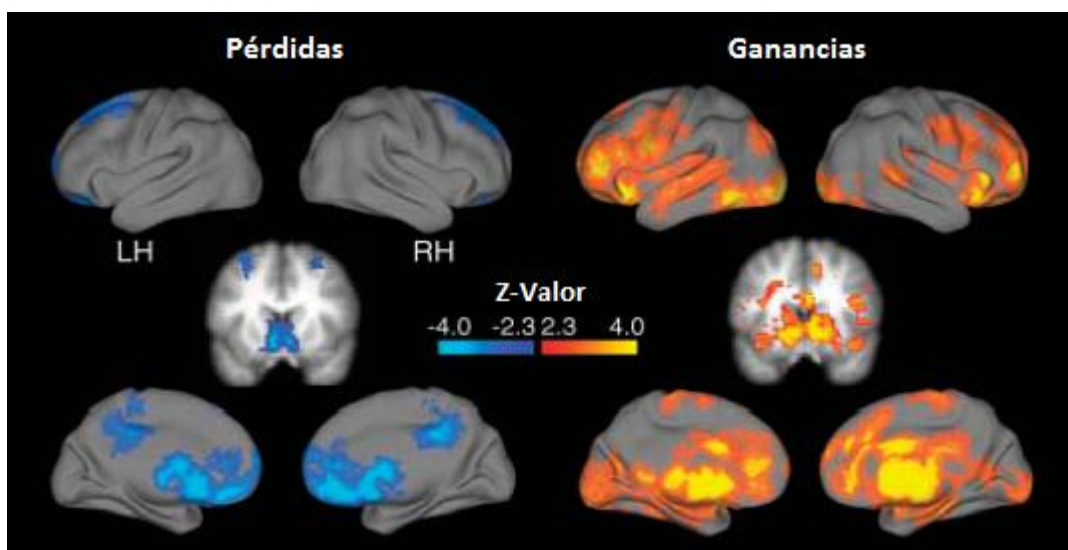
**Figura 4** – Partes del cerebro relacionadas con la aversión al riesgo.



**Fuente:** Rick (2011).

Aunque la revisión sobre la aversión al riesgo conducida por Rick (2011) presente partes del cerebro responsables por los sentimientos negativos, como la *amygdala* y *anterior insular*, Tom *et al.* (2007) no encontraron diferencias significativas en la actividad producida en estas partes del cerebro. Ellos han realizado un experimento para evaluar las preferencias por apuestas en el campo de ganancias y pérdidas y encontraron que la reducción de la utilidad marginal fue mayor para las pérdidas que el aumento de la utilidad marginal de los ingresos. Estos resultados contrarían el trabajo de Breiter *et al.* (2001) que había encontrado un sesgo hemisférico en las regiones del cerebro que son activadas delante de posibles ganancias y pérdidas. La Figura 5 enseña las partes del cerebro que han sido activadas durante el experimento de Tom *et al.* (2007).

**Figura 5** – Partes del cerebro activadas delante de situaciones de riesgo.



**Fuente:** Tom *et al.* (2007).

De acuerdo con la Figura 5, la aversión y recompensa son activadas en las mismas partes del cerebro y la diferencia está en la intensidad con que se presentan delante de opciones de ganancias y pérdidas. Con este experimento ellos pudieron observar que el *Striatum* y el *Ventromedial Prefrontal Cortex - VMPFC* no presentan correlaciones positivas con las posibles pérdidas, al revés, que la activación en estas áreas está positivamente correlacionada con el aumento de las posibles ganancias, pero negativamente correlacionada con el aumento de las posibles pérdidas y que la disminución es más fuerte delante del aumento de las posibles pérdidas que el aumento producido cuando las ganancias son incrementadas. Para Bartra, McGuire y Kable (2013), el *Striatum* y VMPFC responden delante de recompensas monetarias, formando el núcleo del sistema de evaluación humano.

Bossaerts (2010) también cree que el cerebro no necesita controlar los riesgos de manera independiente de las recompensas y para él el estudio conducido por Tom *et al.* (2007) presenta evidencias convincentes sobre la no linealidad en el comportamiento del cerebro delante de situaciones de riesgo, ya que la inclinación negativa de la disminución en la actividad en el *Striatum* y VMPFC delante de posibles pérdidas es mayor que la inclinación positiva correspondiente al aumento de la activación delante de posibles ganancias. Estos resultados son consistentes con las asunciones de la teoría de la perspectiva, presentados en la Figura 3, que las personas son más sensibles a las pérdidas que a las ganancias (Kahneman y Tvesky, 1979).

Estudios más recientes también han encontrado evidencias sobre la activación del VMPFC delante de situaciones de riesgo (Levy y Glimcher, 2012; Peters y Büchel, 2010; Schonberg *et al.* 2012). Schonberg *et al.* (2012) han realizado un experimento basado en el balón de BART (*Balloon Analog Risk Task*) y han encontrado un aumento en la actividad del VMPFC delante de posibles ganancias y una disminución delante de posibles pérdidas, corroborando los resultados encontrados por Tom *et al.* (2007).

Recompensas no financieras también fueron utilizadas para evaluar la actividad cerebral. Por ejemplo, Brooks *et al.* (2010) substituyeron los resultados monetarios por choque eléctricos y llegaron a resultados similares a los de Tom *et al.* (2007), ya que tanto las posibles pérdidas cuanto las posibles ganancias provocaron un aumento o disminución en la actividad del *Striatum*.

El comportamiento de adolescentes delante de posibles pérdidas y ganancias ha sido evaluado por Barkley-Leveson, Leijenhorst y Galván (2013), comparando los resultados con los de personas adultas. Ellos también aplicaron tres encuestas para medir el comportamiento de los entrevistados delante de situaciones de riesgo y los resultados no enseñaron diferencias significativas entre el comportamiento y actividad cerebral de los adolescentes y adultos.

Haciendo un paralelo con el estudio de Barkley-Leveson, Leijenhorst y Galván (2013) y considerando las hipótesis planteadas en este trabajo sobre el comportamiento emprendedor y la teoría de la perspectiva, se cree que, sometidos a estímulos similares, los emprendedores presentaran una disminución en la actividad cerebral en el *Striatum* y en el *VMPFC* delante de posibles pérdidas y un aumento de actividad cuando sometidos a posibles ganancias. Se espera también que las actividades cerebrales de los emprendedores no presenten diferencias significativas cuando comparadas a la de personas no emprendedoras (gerentes). De esta manera se plantean las siguientes hipótesis alternativas:

**H3a: los emprendedores y gerentes presentan una mayor disminución en la actividad cerebral en el *Striatum* delante de situaciones de posible pérdida que un aumento en la actividad cuando sometidos a posibles ganancias.**

**H3b: los emprendedores y gerentes presentan una mayor disminución en la actividad cerebral en el *VMPFC* delante de situaciones de posible pérdida que un aumento en la actividad cuando sometidos a posibles ganancias.**

**H3c: los emprendedores y gerentes presentan actividad cerebral similar en el *Striatum* delante de una situación de riesgo monetario.**

**H3d: los emprendedores y gerentes presentan actividad cerebral similar en el *VMPFC* delante de una situación de riesgo monetario.**

## 6. METODOLOGÍA

Se pretende aplicar el experimento inicialmente a un grupo de emprendedores propietarios de pequeñas empresas participantes del curso EMPRETEC, que es ofrecido por el Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas - Sebrae. Esta capacitación tiene como objetivo ayudar a los participantes a “identificar su potencial emprendedor; desarrollar sus características de comportamiento emprendedor; y identificar nuevas oportunidades de negocio” (Sebrae, 2011, p. 11).

Para participar de esta capacitación los candidatos son evaluados por psicólogos y solamente son aceptadas las personas con un perfil emprendedor, medido por diez características: la búsqueda por oportunidades e iniciativa, persistencia, comprometimiento, exigencia de calidad y eficiencia, toma de riesgos calculados, establecimiento de metas, búsqueda de informaciones, planeamiento y control sistemáticos, persuasión y red de contactos, e independencia y autoconfianza (Sebrae, 2011).

Los aprobados en esta fase serán invitados a participar del experimento neurológico. A estos será solicitado que indiquen gerentes de sus empresas, de manera que se tenga una muestra de personas no emprendedoras. Cuanto al experimento, se pretende aplicar la metodología elaborada por Tom *et al.* (2007), ya que su técnica atiende al presupuesto de la Teoría de la Perspectiva que las personas sienten más a las pérdidas que a las ganancias. De acuerdo con esta asunción, para que una persona sea neutra a dos posibilidades, el valor de la posible ganancia necesita ser al menos el doble de lo de la posible pérdida. Otros estudios acerca de la toma de riesgo fueron encontrados en revistas de alto impacto (Gianotti *et al.*, 2009; Levy *et al.*, 2010; Preuschoff, Bossaerts y Quartz, 2006; Venkatraman *et al.*, 2009), pero su metodología no atendía a este presupuesto considerado fundamental.

En el experimento original, Tom *et al.* (2007) enseñaban a las personas, durante 3 segundos, dos opciones, una de ganancia (en azul) y otra de pérdida (en rojo). Las personas tenían que elegir entre cuatro opciones: fuertemente aceptable, débilmente aceptable, fuertemente rechazable y débilmente rechazable. Para este trabajo será introducida una quinta

opción (neutro), donde los participantes podrán elegir si a ellos les “da igual” las dos opciones (ganancias y pérdidas). Esta modificación en la escala de Tom *et al.* (2007) permite evaluar si las personas realmente sienten dos veces más las pérdidas que las ganancias (Abdellaoui, Bleichrodt y Paraschiv, 2007; Kahneman, Knetsch y Thaler, 1991; Kahneman y Tversky, 1979; Tversky y Kahneman, 1992).

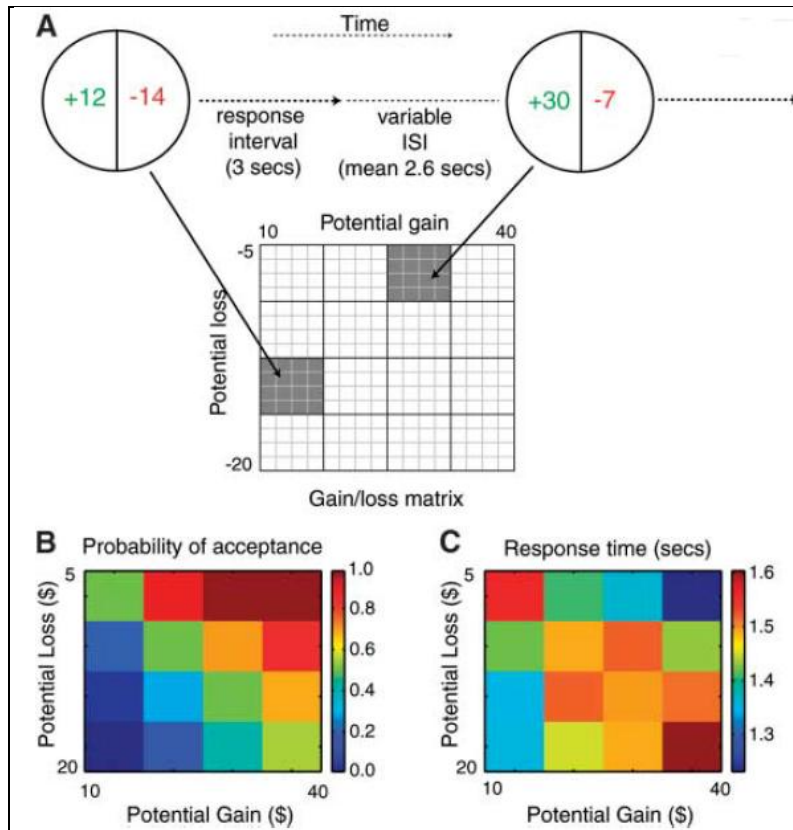
Mientras en el experimento original fue utilizado un rango de 5 a 20 para las ganancias y de 10 a 40 para las pérdidas (el doble), en esta investigación serán propuestas opciones en forma de pequeños estudios de caso, representando situaciones del día a día de una empresa. Por ejemplo, en la parte A de la Figura 6 está enseñada una propuesta donde la persona debe decir si acepta o rechaza una situación donde puede ganar 12 o perder 14. En este trabajo esta opción sería cambiada por el siguiente estudio de caso:

- 1) Usted ha tenido una idea que puede convertirse en una empresa innovadora y decide contratar una investigación de mercado para medir el potencial que ella tiene. Los resultados obtenidos por la empresa de investigación serán enseñados en la secuencia, donde en azul estarán los valores que se podrán obtener caso la empresa tenga éxito y en rojo las pérdidas que deberán ser asumidas caso el negocio fracase.

Entonces, serán enseñados los valores +12 (azul) y -14 (rojo) por tres segundos (ejemplo). En seguida, aparecerán las opciones para que la persona pueda elegir como ella actuaría delante de esta condición.

Esta situación para usted es: fuertemente aceptable, débilmente aceptable, neutra, débilmente rechazable o fuertemente rechazable. Otra adaptación será en relación a los valores de las opciones, ya que serán más compatibles con los de un negocio real.

**Figura 6:** Matriz del experimento y probabilidad de aceptación.



**Fuente:** Tom *et al.* (2007).

Esta dinámica ocurrirá mientras se toman las mediciones cerebrales de los participantes, haciéndola al principio y al final del curso EMPRETEC, a ver si ocurre algún cambio en relación a la actividad cerebral.

Cuanto a la forma de medirla, hay muchas posibilidades de hacerlo. Sin embargo, dos de ellas son las más usadas en estudios de esta naturaleza. La primera prevé el uso de un scanner fMRI y esta es la técnica más encontrada en estudios sobre la toma de riesgos (Levy *et al.*, 2010; Preuschoff, Bossaerts y Quartz, 2006; Rao *et al.*, 2008; Tom *et al.*, 2007; Venkatraman *et al.*, 2009). La segunda técnica utiliza equipos de electroencefalogramas (EEG) y fue encontrada en el estudio de Gianotti *et al.* (2009). Para la realización de esta investigación será necesario el acompañamiento de un experto en neurología, siendo él es responsable por indicar y validar el instrumento de colecta de los datos neurológicos.

Al final, las hipótesis planteadas serán contrastadas utilizando la regresión logística para verificar si la actividad cerebral de los emprendedores es similar a la de los gerentes. Esta técnica es recomendada para estudios que poseen variables ordinales y dicotómicas (0 para gerente y 1 para emprendedor), así como las presentadas en esta investigación, siendo la misma técnica estadística utilizada por Tom *et al.* (2007).

### **Variables dependientes**

Perfil: gerente (0) o emprendedor (1). Esta será la variable dicotómica utilizada en la regresión logística para distinguir los resultados de los emprendedores y gerente.

### **Variables independientes**

Tamaño de la propuesta: tamaño de las ganancias y pérdidas ofrecidas durante el experimento. Esta variable reflejará los valores enseñados a los participantes durante la etapa de análisis de los estudios de caso.

### **Variables de control**

Edad de la persona (EP): ln de la edad de los emprendedores y gerentes, calculando a partir de la diferencia entre el año actual menos y el año de nacimiento (Stewart Jr. *et al.*, 1998). De acuerdo con Barkley-Leveson, Leijenhurst y Galván (2013) las personas jóvenes y mayores no presentan diferencia cuanto a la asunción al riesgo y esperase encontrar los mismos resultados en este estudio, tanto para los emprendedores cuanto para los gerentes.

Educación (ED): años de estudio del emprendedor. Así como en la variable edad, se cree que la toma de riesgo no cambie de acuerdo con el nivel de educación del emprendedor (Brockhaus y Nord 1979; Hvide y Panos, 2014; Stewart Jr. *et al.*, 1998).



Tamaño de la empresa (TE): In del número de empleados (Stewart Jr. *et al.*, 1998). Para Schwer e Yucelt (1984), la propensión del emprendedor asumir riesgos puede cambiar de acuerdo con el tamaño de la empresa.

## **7. ¿QUÉ PUEDE APORTAR ESTE TRABAJO?**

Si las hipótesis planteadas fueren confirmadas, serán aportados diversos resultados significativos para el ámbito académico y profesional. En primer lugar será posible poner un poco de luz acerca de la toma de riesgo como una característica que diferencia una persona emprendedora, ya que todavía el tema presenta resultados divergentes.

Ya en termos prácticos, comprender el fenómeno del espíritu emprendedor en un nivel cognitivo puede ayudar a la readecuación de programas de capacitación emprendedora y de apoyo gubernamental, mejorando las habilidades empresariales de estos individuos, ya que será posible mejorar los sistemas de evaluación utilizados para distinguir los emprendedores que realmente tienen como objetivo el crecimiento de su negocio. Estas diferencias son muy difíciles de identificar mirando características de la empresa, como el número de empleados, sector de actividad o la fecha de inicio de las actividades.

Investigaciones de temas relacionados a la medición de la actividad cerebral y la toma de riesgo, así como propuesto en este estudio, suelen ser publicados en revistas de alto impacto como *Science* (FI = 31), *Neuron* (FI = 16), *Behavior and Brain Science* (FI = 18), *Neuroimagen* (FI = 6), *Journal of Neurophysiology* (FI = 3), entre otros. Ya sobre el emprendimiento se suele encontrar artículos en revistas como *Journal of Business Venturing* (FI = 3) y *Strategic Management Journal* (FI = 3).

Como es posible encontrar artículos en revistas de alto impacto que utilizan las teorías elegidas para plantear las hipótesis de este trabajo, se espera que los resultados encontrados puedan tener una buena visibilidad (citaciones) en el medio académico.

## REFERENCIAS

Abdellaoui, M.; Bleichrodt, H.; Paraschiv, C. (2007): Measuring Loss Aversion under Prospect Theory: A Parameter-Free Approach. *Management Science*, v. 53, p. 1659-1674.

Arruda, P.B.(2006): Uma Investigação sobre o Efeito Disposição. Trabajo de fin de Máster en Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

Barkley-Leveson, E.E.; Leijenhorst, L.V.; Galván, A. (2013): Behavioral and Neural Correlates of Loss Aversion and Risk Avoidance in Adolescents and Adults. *Developmental Cognitive Neuroscience*, v. 3, p. 72-83.

Baron, R.A. (2004): The Cognitive Perspective: a Valuable Tool for Answering Entrepreneurship's Basic "Why" Questions. *Journal of Business Venturing*, v. 19, p. 221-239.

Bartra, O.; McGuire, J.T.; Kable, J.W. (2013): The Valuation System: A Coordinate-Based Meta-Analysis of BOLD fMRI Experiments Examining neural Correlates of Subjective Value. *Neuroimage*, v. 76, p. 412-427.

Barretto Jr., A.A. (2007): Vieses Cognitivos nas Decisões de Investimentos: uma Análise do Excesso de Confiança, Aversão à Ambigüidade e Efeito Disposição Sob a Perspectiva das Finanças Comportamentais. Trabajo de fin de máster en Administración, Universidade Federal de Pernambuco.

Bearse, P.J. (1982): *A Study of Entrepreneurship by Region and SMSA Size*. In Ronstadt, R.; Hornaday, J.A.; Peterson, R.; Vesper, K.H., *Frontiers of entrepreneurship research* (p. 78–112). Wellesley, Babson College: MA.

Bernoulli, D. (1954): Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk. *Econometrica*, v. 22, p. 23-36.

Bossaerts, P. (2010): Risk and Risk Prediction Error Signals in Anterior Insula. *Brain Structure and Function*, v. 214, p. 645-653.

Bowen, D.D.; Hisrich, R.D. (1986): The Female Entrepreneur: A Career Development Perspective. *Academy of Management Review*, v. 11, n. 2, p. 393-407.

Breiter, H.C.; Aharon, I.; Kahneman, D.; Dale, A.; Shizgal, P. (2001): Functional Imaging of Neural Responses to Expectancy and Experience of Monetary Gains and Losses. *Neuron*, v. 30, p. 619-639.

Brockhaus, R.H. (1976): Risk-Taking Propensity of Entrepreneurs. *Proceedings of the Academy of Management*, p. 457-460.

Brockhaus, R.H. (1980a): Risk Taking Propensity of Entrepreneurs. *Academy of Management Journal*, v. 23, n. 3, p. 509-520.

Brockhaus, R.H. (1980b): Psychological and Environmental Factors Which Distinguish the Successful from the Unsuccessful Entrepreneur: A longitudinal Study. *Proceedings of the Academy of Management*, p. 368-372.

Brockhaus, R.H.; Nord, W.R. (1979): An Exploration of Factors Affecting the Entrepreneurial Decision: Personal Characteristics vs. Environmental Conditions. *Proceedings of the Academy of Management*, p. 364-368.

Brooks, A.M.; Pammi, C.; Capra, C.M.; Engelmann, J.B.; Berns, G.S. (2010): From Bad to Worse: Striatal Coding of the Relative Value of Painful Decisions. *Frontiers in Neuroscience*, v. 4, p. 1-8.

Bullock, T.H.; Bennett, M.V.; Johnston, D.; Josephson, R.; Marder, E.; Fields, R.D. (2005): The Neuron Doctrine, Redux. *Science*, v. 310, p. 791-793.

Camerer, C.F. (2005): Three Cheers - Psychological, Theoretical, Empirical - For Loss Aversion. *Journal of Marketing Research*, v. 42, n. 2, p. 129-133.

Camerer, C.F.; Loewenstein, G.; Prelec, D. (2005): Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics. *Journal of Economic Literature*, v. 43, n. 1, p. 9-64.

Cantillon, R. (1959): *Essai sur la Nature du Commerce en Général*. Editado por Henry Higgs, The Royal Economic Society: London.

Carland, J.W. III; Carland, J.W.; Carland, J.A.; Pearce, J.W. (1995): Risk-Taking Propensity among Entrepreneurs, Small Business Owners, and Managers. *Journal of Business and Entrepreneurship*, v. 7, n. 1, p. 15-23.

Carland, J.W.; Hoy, F.; Boulton, W.R.; Carland, J.A.C. (1984): Differentiating Entrepreneurs from Small Business Owners: A Conceptualization. *Academy of Management Review*, v. 9, n. 2, p. 354-359.

Cooper, A.C.; Woo, C.Y.; Dunkelberg, W.C. (1988): Entrepreneur's Perceived Chances for Success. *Journal of Business Venturing*, v. 3, p. 97-108.

Cromie, S. (2000): Assessing Entrepreneurial Inclinations: Some Approaches Empirical Evidence. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, v. 9, n. 1, p. 7-30.

De Martino, B.; Camerer, C.F.; Adolphs, R. (2010): Amygdala Damage Eliminates Monetary Loss Aversion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 107, n. 8, p. 3788-3792.

De Martino, B.; Kumaran, D.; Holt, B.; Dolan, R.J. (2009): The Neurobiology of Reference-Dependent Value Computation. *Journal of Neuroscience*, v. 29, n. 12, p. 3833-3842.

Drucker, P. (1985): *Innovation and Entrepreneurship: Practices and Principles*. Harper & Row: New York.

Friedman, M.; Savage, L.J. (1949): The Utility Analysis of Choices Involving Risks. *Journal of Political Economy*, v. 56, p. 279-304.

Gianotti, L.R.R.; Knoch, D.; Faber, P.L.; Lehmann, D.; Pascual-Marqui, R.D.; Diezi, C.; Schoch, C.; Eisenegger, C.; Fehr, E. (2009): Tonic activity Level in the Right Prefrontal Cortex Predicts Individual's Risk Taking. *Psychological Science*, v. 20, p. 33-38.

Glimcher, P.W.; Camerer, C.F.; Fehr, E.; Poldrack, R.A. (2008): *Introduction: A Brief History of Neuroeconomics*. Academic Press: London.

Gomez-Mejia, L.R.; Balkin, D.B. (1989): Effectiveness of Individual and Aggregate compensation Strategies. *Industrial Relations*, v. 28, n. 3, p. 431-445.

Gul, F.; Pesendorfer, W. (2008): *The Case for Mindless Economics*. Oxford University Press: Oxford.

Harrison, G.W. (2008): Neuroeconomics: A Critical Reconsideration. *Economics and Philosophy*, v. 24, n. 3, p. 303-344.

Hérbert, R.F.; Link, A.N. (1989): In Search of the Meaning of Entrepreneurship. *Small Business Economics*, v. 1, p. 39-49.

Hull, D.; Bosley, J.; Udell, G. (1980): Reviewing the Heffalump: Identifying Potential Entrepreneurs by Personality Characteristics. *Journal of Small Business Management*, v. 18, n. 1, p. 11-18.

Hvide, H.K.; Panos, G.A. (2014): Risk Tolerance and Entrepreneurship. *Journal of Financial Economics*, v. 111, p. 200-223.

Jack, S.L.; Anderson, A.R. (1999): Entrepreneurship Education within the Enterprise Culture. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, v. 5, n. 3, p. 110-25.

Kahn, I.; Yeshurun, P.R.; Fried, I.; Ben-Bashat, D.; Hendler, T. (2002): The Role of the Amygdala in Signaling Prospective Outcome of Choice. *Neuron*, v. 33, p. 983-994.

Kahneman, D.; Knetsch, J.; Thaler, R. (1991): Anomalies: the endowment effect, loss aversion, and status quo bias. *Journal of Economic Perspectives*, v. 5, n. 1, p. 193-206.

Kahneman, D.; Lovallo, D. (1993): Timid Choices and Bold Forecasts: a Cognitive Perspective on Risk Taking. *Management Science*, v. 39, n. 1, p. 17-31.

Kahneman, D.; Tversky, A. (1979): Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, v. 47, p. 263-291.

Kilby, P. (1971): *Entrepreneurship and Economic Development*. Free Press: New York.

- Kirzner, I.M. (1973): *Competition and Entrepreneurship*. University of Chicago Press: Chicago.
- Kirzner, I.M. (1979): *Perception, Opportunity, and Profit: Studies in the Theory of Entrepreneurship*. University of Chicago Press: Chicago.
- Kirzner, I.M. (1985): *Discovery and the Capitalist Process*. University of Chicago Press: Chicago.
- Knight, F. (1921): *Risk, Uncertainty and Profit*. Houghton Mifflin: New York.
- Kuhnen, C.M; Knutson, B. (2005): The Neural Basis of Financial Risk Taking. *Neuron*, v. 47, p. 763-770.
- Levy, D.J.; Glimcher, P.W. (2012): The Root of All Value: a Neural Common Currency for Choice. *Current Opinion in Neurobiology*, v. 22, n. 6, p. 1027-1038.
- Levy, I.; Snell, J.; Nelson, A.J.; Rustichini, A.; Glimcher, P.W. (2010): Neural Representation of Subjective Value under Risk and Ambiguity. *Journal of Neurophysiology*, v. 103, n. 2, p. 1036-1047.
- Liles, P.R. (1974): *New Business Ventures and the Entrepreneur*. R.D. Irwin: IL.
- Littunen, H. (2000): Entrepreneurship and the Characteristics of the Entrepreneurial Personality. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, v. 6, n. 6, p. 295-309.
- Macko, A.; Tyszka, T. (2009): Entrepreneurship and Risk Taking. *Applied Psychology: An International Review*, v. 58, n. 3, p. 469-487.
- Masters, R.; Meier, R. (1988): Sex Differences and Risk-Taking Propensity of Entrepreneurs. *Journal of Small Business Management*, v. 26, n. 1, p. 31-35.
- Markowitz, H. (1952): The Utility of Wealth. *Journal of Political Economy*, v. 60, p. 151-158.
- McClelland, D.C. (1961): *The Achieving Society*. Van Nostrand: New Jersey.
- Mineto, C.A.L. (2005): Percepção ao Risco e Efeito Disposição: Uma Análise Experimental da Teoria dos Prospectos. Tesis de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina.

- Mill, J.S. (1848): *Principles of Political Economy*. John W. Parker: London.
- Mueller, S.L.; Thomas, A.S. (2000): Culture and Entrepreneurial Potential: A Nine Country Study of Locus of Control and Innovativeness. *Journal of Business Venturing*, v. 16, p. 51-75.
- Palich, L.E.; Bagby, D.R. (1995): Using Cognitive Theory to Explain Entrepreneurial Risk-Taking: Challenging Conventional Wisdom. *Journal of Business Venturing*, v. 10, p. 425-438.
- Peacock, P. (1986): The Influence of Risk-Taking as a Cognitive Behavior of Small Business Success. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, p. 110-118.
- Peters, J.; Büchel, C. (2010): Neural Representations of Subjective Reward Value. *Behavioural Brain Research*, v. 213, n. 2, p. 135-141.
- Plous, S. (1993): *The Psychology of Judgment and Decision Making*. McGraw-Hill: New York.
- Preuschoff, K.; Bossaerts, P.; Quartz, S.R. (2006): Neural differentiation of Expected Reward and Risk in Human Subcortical Structures. *Neuron*, v. 51, p. 381-390.
- Ray, D.M. (1986): *Perceptions of Risk and New Enterprise Formation in Singapore: An Exploratory Study*. In Ronstadt, R.; Hornaday, J.A.; Peterson, R.; Vesper, K.H., *Frontiers of entrepreneurship research* (p. 119–145). Wellesley, Babson College: MA.
- Rick, S. (2011): Losses, Gains, and Brains: Neuroeconomics Can Help to Answer Open Questions About Loss Aversion. *Journal of Consumer Psychology*, v. 21, p. 453-463.
- Rutledge, R.; Glimcher, P. (2009): Asymmetric BOLD Responses to Positive and Negative Outcomes. Presentación de trabajo en el *Annual Meeting of the Society for Neuroeconomics*.
- Schwer, K.; Yucelt, U. (1984): A Study of Risk-Taking Propensities Among Small Business Entrepreneurs and Managers: An Empirical Evaluation. *American Journal of Small Business*, v. 8, n. 3, p. 31-40.
- Schonberg, T.; Fox, C.R.; Mumford, J.A.; Congdon, E.; Trepel, C.; Poldrack, R.A. (2012): Decreasing Ventromedial Prefrontal Cortex Activity During Sequential Risk-Taking: An fMRI Investigation of the Ballon Analog Risk Task. *Frontiers in Neuroscience*, v. 6, p. 1-11.

Schultz, T.W. (1975): The Value of the Ability to Deal with Disequilibria. *Journal of Economic Literature*, v. 13, p. 827-846.

Schultz, T.W. (1980): Investment in Entrepreneurial Ability. *Scandinavian Journal of Economics*, v. 82, p. 437-448.

Schumpeter, J.A. (1911). *Farsighted Visions on Economic Development*.

Schumpeter, J.A. (1934): *The Theory of Economic Development*. Cambridge University Press: Cambridge.

Schumpeter, J.A. (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper: New York.

Schumpeter, J.A. (1954): *History of Economic Analysis*. Oxford University Press: New York.

Sebrae. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2011): *EMPRETEC: Manual do Participante*. Sebrae: Brasília.

Seeley, W.W.; Menon, V.; Schatzberg, A.F.; Keller, J.; Glover, G.H. (2007): Dissociable Intrinsic Connectivity Networks for Salience Processing and Executive Control. *Journal of Neuroscience*, v. 27, p. 2349-2356.

Seymour, B.; Daw, N.; Dayan, P.; Singer, T.; Dolan, R. (2007): Differential Encoding of Losses and Gains in the Human Striatum. *Journal of Neuroscience*, v. 27, p. 4826-4831.

Shane, S.; Locke, E.A.; Collins, C.J. (2003): Entrepreneurial Motivation. *Human Resource Management Review*, v. 13, p. 257-279.

Shepperd, J.A.; Ouellette, J.A.; Fernandez, J.K. (1996): Abandoning Unrealistic Optimistic Performance Estimates and Decide Proximity of Self-Relevant Feedback. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 70, p. 844-855.

Silva, T.; Pereira, M.F.; Costa, A.M.; Hinterlang, C. (2013): Metodologia em Voga no Campo de Empreendedorismo: Emprego de Métodos Quantitativos para o Estudo das Características Inerentes aos Empreendedores. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, v. 12, n. 4, p. 181-208.



- Sobel, R.S. (2008): Testing Baumol: Institutional Quality and the Productivity of Entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, v. 23, p. 641-655.
- Stewart Jr., W.H.; Watson, W.E.; Carland, J.C.; Carland, J.W. (1998): A Proclivity for Entrepreneurship: A Comparison of Entrepreneurs, Small Business Owners, and Corporate Managers. *Journal of Business Venturing*, v. 14, p. 189-214.
- Thomas, A.S.; Mueller, S.L. (2000): A Case for Comparative Entrepreneurship: Assessing the Relevance of Culture. *Journal of International Business Studies*, v. 31, n. 2, p. 287-301.
- Thurik, A.R.; Wennekers, S. (2004): Entrepreneurship, Small Business and Economic Growth. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, v. 11, n. 1, p. 140-149.
- Tom S.M.; Fox, C.R.; Trepel, C.; Poldrack, R.A. (2007): The Neural Basis of Loss Aversion in Decision-Making under Risk. *Science*, v. 315, p. 515-518.
- Toulouse, J.D. (1980): Entrepreneurship au Quebec. Les Presses H. E. C., Montreal.
- Tversky, A.; Kahneman, D. (1992): Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk Uncertain*, v. 5, p. 297-323.
- Venkatraman, V.; Payne, J.W.; Bettman, J.R.; Luce, M.F.; Huettel, S.A. (2009): Separate Neural Mechanisms Underlie Choices and Strategic Preferences in Risk Decision Making. *Neuron*, v. 62, p. 593-602.
- Wallach, M.A.; Kogan, N. (1959): Sex Differences and Judgment Processes. *Journal of Personality*, v. 27, p. 555-564.
- Wallach, M.A.; Kogan, N. (1961): Aspects of Judgment and Decision-Making: Interrelationship and Changes with Age. *Behavioral Science*, v. 6, p. 23-36.
- Wu, B.; Knott, A.M. (2006): Entrepreneurial Risk and Market Entry. *Management Science*, v. 52, p. 1315-1330.